

## КОМП'ЮТЕРНА ПІДТРИМКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

УДК 65.011.56

### ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ БЮДЖЕТНОЇ РОЗПОДІЛЕНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА РАННІХ ЕТАПАХ СТАНОВЛЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Дрибас В.В., Квітка О.О.

### ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ БЮДЖЕТНОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА РАННИХ ЭТАПАХ СТАНОВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Дрибас В.В., Квитка А.А.

### SUBSTANTIATING IMPLEMENTATION OF THE BUDGET DISTRIBUTED AUTOMATED CONTROL SYSTEM IN THE EARLY STAGES OF THE COMPANY

DrybasV., Kvitka O.

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»,  
Київ, Україна,  
[ukdvvw@gmail.com](mailto:ukdvvw@gmail.com)

*На основі аналізу дослідження впливу стрімко зростаючого об'єму даних на конкурентоспроможність підприємств обґрунтована доцільність розробки бюджетної автоматизованої інформаційної системи підприємства з гнучкою розподіленою архітектурою та впровадження її на ранніх етапах становлення підприємства.*

**Ключові слова:** розподілена, децентралізована, автоматизована система управління підприємством, критичні точки накопичення даних, великі дані

*На основе анализа исследования влияния стремительно растущего объема данных на конкурентоспособность предприятий обоснована целесообразность разработки бюджетной автоматизированной информационной системы предприятия с гибкой распределенной архитектурой и внедрение ее на ранних этапах становления предприятия.*

**Ключевые слова:** распределенная, децентрализованная, автоматизированная система управления предприятием, критические точки накопления данных, большие данные

*By analyzing research of influence of the rapidly growing amount of data at the competitiveness of the enterprises expediency of development of the inexpensive automated information system with a flexible distributed architecture and its implementation in the early stages of the company has been substantiated.*

**Keywords:** distributed, decentralized, automated system management, critical points of data storage, big data

## Вступ

За останні роки фінансовий результат діяльності підприємств України носить яскраво виражений негативний характер і оцінюється в сотні тисяч мільйонів гривень збитків [1]. Подібний стан економіки країни характеризується не лише очевидною політичною ситуацією, але й нездатністю повальної більшості підприємств відповідним чином реагувати на зміни економічних відносин як на внутрішньому, так і на світовому ринках. Всі ці негативні показники особливо посилюються ще й нездатністю інформаційних систем більшості підприємств країни працювати з великими обсягами даних і використовувати їх для прийняття рішень або регулювання своєї діяльності.

## Постановка проблеми

Відомо, що маючи достатньо великий об'єм динамічних даних про ситуацію на ринку, підприємство має змогу вчасно і вірно реагувати на зміни, тим самим зберігаючи конкурентоспроможність. Тому постає задача розробки гнучких інформаційних технологій, що надають змогу використання математичних моделей в економічній та виробничій сферах з мінімальним порогом входження. Впровадження автоматизованої системи управління підприємством (АСУП), побудованої на основі таких технологій, ще з моменту його запуску або, навіть, зі стадії проектування суттєво збільшить конкурентоспроможність підприємств, особливо малих та середніх.

## Аналіз досліджень

Єдиним показником ефективної комерційної діяльності підприємства на сьогодні є прибуток. Вважається, чим більший прибуток – тим ефективніше працює підприємство. Його зростання можна досягти трьома способами:

- 1) збільшення обсягів продажу продукції за сталої кількості клієнтів;
- 2) збільшення кількості клієнтів;
- 3) зменшення ресурсних витрат (собівартості) за рахунок зміни: робочої сили, сировини, технології, технічних засобів, обробки даних і т.п.

Якщо ж можливості автоматизації у перших двох способах відносяться до соціальної взаємодії, то оптимізація ресурсних витрат може бути досягнута за рахунок технічних або технологічних аспектів діяльності підприємства.

Необхідність в автоматизації з'являється за умови нормального розвитку підприємства. Тобто, з часом об'єм даних стає неможливим для ручної обробки. А оскільки всю діяльність підприємства так чи інакше можна представити певною структурою даних, то під «об'ємом даних» слід розуміти ще й знання технології, знання засобів і об'єктів праці, тощо.

Чому це так? Область діяльності можна описати даними  $D$  в кількості  $W$ . Припустимо, що людина може обробляти дані  $D$  в кількості  $M$  за час  $t$ . В той же час, кількість даних  $D$ , що поступає до системи, в якій працює людина, дорівнює  $S$ . Тобто кожний співробітник здатний обробити за час  $t$  даних  $M$ , що поступають до нього в кількості  $s = \gamma \cdot S$ , де  $\gamma$  – відсоток від загальної кількості даних. Знаючи  $M$  та  $S$  можна вирахувати відсоток наданих системних даних  $N$ , що може обробити людина, а знаючи ще й  $W$  можливо зробити припущення про самодостатність  $E$  нашої системи:

$$N = \frac{M}{S} \quad (1)$$

$$E = \frac{S}{W} \cdot \sum N \quad (2)$$

З формул 1 та 2 випливає, що ефективність автоматизації настає тоді, коли  $E$  та  $N$  максимально наближуються до одиниці. При автоматизації підприємства слід розглядати параметр  $N_a$  і наближати його до одиниці:

$$N_a = \frac{M_a}{S_a} \quad (3)$$

де:  $N_a$  – кількість даних, що можливо обробити з АСУП;  $M_a$  – кількість даних, що може сприймати людина в АСУП;  $S_a$  – кількість даних, що відслідковує АСУП:

$$s_a = \alpha \cdot \beta \cdot S \quad (4)$$

де:  $\alpha$  – коефіцієнт втрат даних,  $\beta$  – коефіцієнт посилення сприймання даних системою. Усі змінні з формул 1-4 підбираються індивідуально до кожної АСУП.

Відповідно до статистичних даних [2] маємо експоненціальну залежність (рис.1) між обсягом даних, що надходить до системи та кількістю користувачів (люди, обладнання). Представлена залежність матиме силу для будь-якої інформаційної системи (ІС), що розвивається поступово нормально.

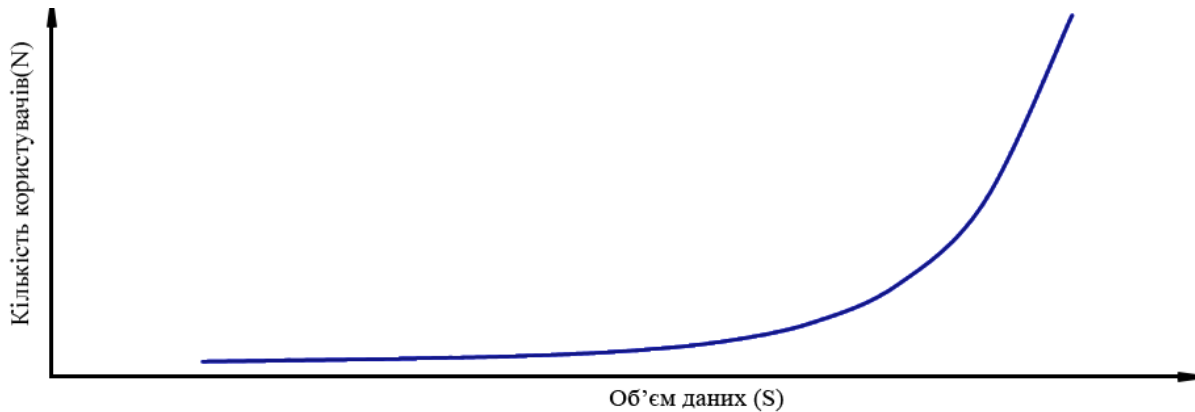


Рис. 1. Залежність об'єму оброблюваних даних від кількості користувачів

Враховуючи те, що, обробляючи більший об'єм даних, підприємство має змогу вести більш ефективну діяльність, можемо зробити наступний висновок: метою будь-якої автоматизації є збільшення оброблюваного об'єму даних за менший термін. Звідси отримуємо наступну залежність на рис. 2.

Точки V1, V2, V3 є критичними точками накопичення даних (КТНД), пройшовши які підприємство вже буде не в змозі забезпечити належний рівень роботи з даними не перейшовши на наступний рівень розвитку ІС. Такі точки слід прогнозувати ще на стадії проектування, адже після їх проходження втрачається частина даних, а отже і прибуток.

За даними Міжнародного союзу електрозв'язку кількість користувачів інтернету в світі наприкінці 2015-го року мала досягти 3.2 млрд., що становить майже 43% світового населення. При цьому спостерігається значне зростання використання мобільних засобів обміну даними, за рахунок покращення якості комунікаційних мереж [3]. Трохи раніше, у 2014-му році агентство IDC опублікувало дослідження, згідно з яким обсяг ринку технологій і послуг в сфері великих даних буде щорічно зростати приблизно на 26,4% і до 2018 р досягне \$41.5 млрд.

## КОМП'ЮТЕРНА ПІДТРИМКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

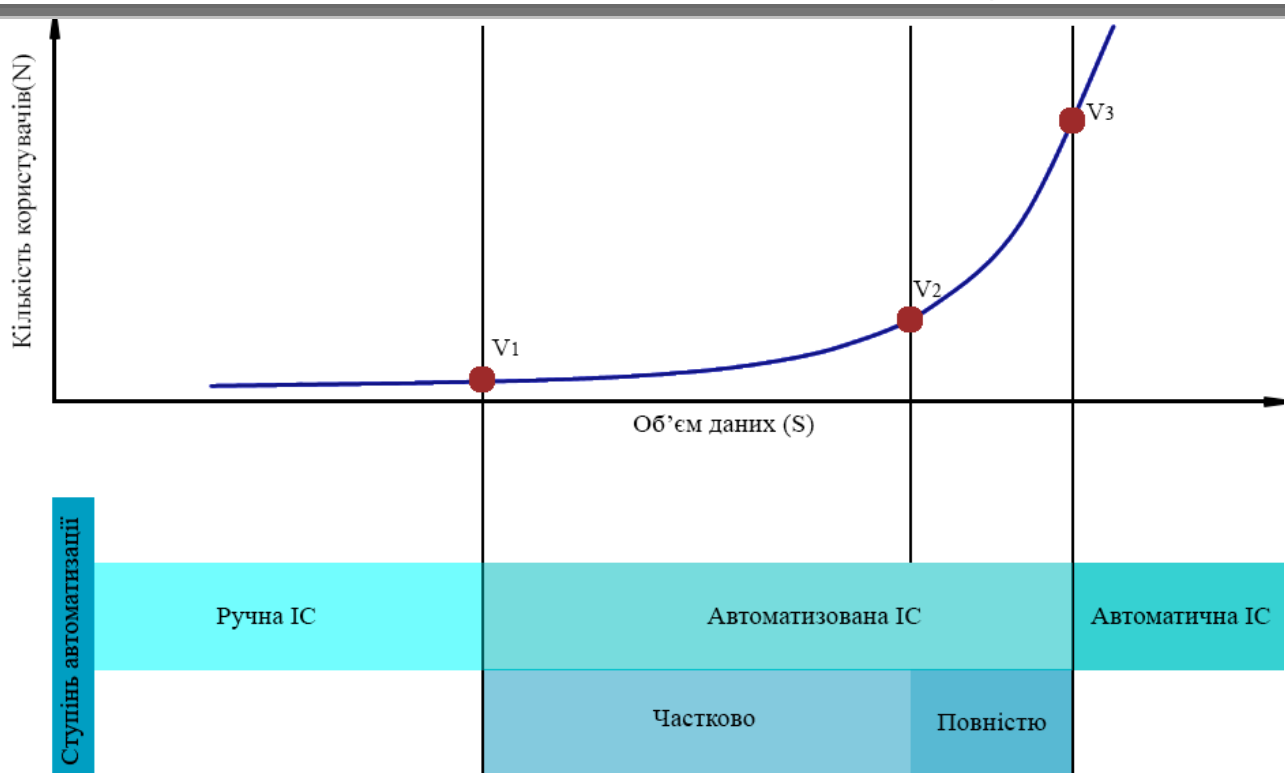


Рис. 2. Розвиток ІС в залежності від об'ємів даних

Отже, наявну ситуацію можна охарактеризувати наступним чином:

- 1) Підприємства перетинаючи КТНД і продовжуючи користуватись старою ІС, втрачають свою гнучкість та не можуть відповідати вимогам ринку. Це робить їх вразливими перед корупційними схемами, коли для отримання чергового замовлення слід «домовлятися», а надалі і зовсім немає змоги обійтись без «постачальника» контрактів [4].
- 2) Через недостатню швидкість обробки інформації підприємства втрачають прибуток, що разом з жорсткою податковою політикою зменшує доходи і як і п.1 спонукає до переходу в тіньовий сектор економіки [5].
- 3) З одного боку маємо необхідність впровадження засобів автоматизації якомога раніше, а з іншого неможливість цього через їх високу вартість і нестачу кваліфікованого персоналу.
- 4) Швидкість накопичення даних настільки велика, що підприємства вже найближчим часом не зможуть впроваджувати засоби автоматизації перетнувши КТНД. Постає необхідність в прогнозуванні подібних точок і поступовому нормальному розвитку ІС.

Розв'язати вказані вище проблеми впроваджуючи громіздкі локальні АСУП вже стає неможливим. Їх ефективність з кожним роком падає, а недостатня швидкість оновлення функціоналу зводить нанівець усі спроби оптимізувати роботу підприємства. Впровадження таких АСУП на сьогоднішній день може розглядатись лише як тимчасовий перехід до інтегрованих або глобальних. Мова йде і про поширені он-лайн сервіси автоматизації роботи підприємства, які обмежуються роботою з частиною даних, зібраних лише безпосередньо підприємством-користувачем.

Одразу починати з вертикального нарощування власних потужностей ІС для переходу до АСУП для малих та середніх підприємств не здається доцільним підходом (див. вище п.2) ні з економічної, ні з технічної точки зору.

Вихід вбачається в розробці гнучкої архітектури з горизонтальним нарощуванням потужностей і мінімальним порогом входу. Доцільним в цьому випадку бачиться використання хмарних обчислень, як технології, що допоможе забезпечити гнучкість системи і швидкість її розповсюдження [6].

### Висновки

Виходячи зі зростаючого об'єму даних, врахування яких необхідно для конкурентоспроможності сучасного підприємства, а також враховуючи те, що

- 1) все більше підприємств (як видно з наведеного вище аналізу) стикаються з проблемою неможливості обробляти їх в повній мірі, а в Україні більшість підприємств не мають навіть доступу до цього об'єму даних;
- 2) на сьогоднішній день не існує достатньо дешевої та легко впроваджуваної АСУП;
- 3) можливість підприємств (особливо малих та середніх) обробляти необхідну кількість фахових даних дозволить збільшити їх конкурентоспроможність, а, отже і зміцнить економіку країни;

актуальною є необхідність розробки дешевої розподіленої та гнучкої платформи автоматизації управління, що стане доступною і легко впроваджуваною малим і середнім бізнесом.

Впровадження такої системи може зміцнити економічний стан українських підприємств і економіки країни в цілому.

### Література

1. *Фінансові результати до оподаткування за видами економічної діяльності з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства у 2014 році* [Електронний ресурс] // Державна Служба Статистики України. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: [https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2011/fin/fin\\_rez/fn\\_ed\\_vsm/fn\\_ed\\_vsm\\_u/fn\\_ed\\_vsm\\_u\\_14.htm](https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2011/fin/fin_rez/fn_ed_vsm/fn_ed_vsm_u/fn_ed_vsm_u_14.htm)
2. *The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information* [Електронний ресурс] // Science. – 2011 – Режим доступу до ресурсу: <http://science.sciencemag.org/content/332/6025/60>
3. *ICT Facts and Figures – The world in 2015* [Електронний ресурс] // International Telecommunication Union. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>.
4. *Передел имущества – основная причина экономического кризиса в Украине* [Електронний ресурс] // Экономическая правда. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.epravda.com.ua/rus/columns/2015/08/13/555033/>
5. *Україні потрібна радикальна, але розумна податкова реформа* [Електронний ресурс] // Українська правда. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.pravda.com.ua/columns/2015/09/4/7080176/?attempt=1>
6. *Что такое облачные вычисления?* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://aws.amazon.com/ru/what-is-cloud-computing/>.
7. *Глушков В. М. Что такое ОГАС?* [Текст] / В. М. Глушков, В. Я. Валах. – Москва: Наука, 1981. – 82 с.
8. *Глушков В. М. Основы безбумажной информатики* [Текст] / Виктор Михайлович Глушков. – Москва: Наука, 1987. – 552 с. – (2-е, исправленное).
9. *Семенов Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей* [Текст] / Ю. А. Семенов. – Москва: Бином, 2007. – 832 с.